

26

आओ प्रयोग करें

, d v fHkuo foKku dk; Zkkyk dsvuqHko

शारंगौड़ा, रमेश एवं
परिमलाचार्य एस. अग्निहोत्री

कार्यशाला के बारे में

हाईस्कूलों के विज्ञान शिक्षकों के लिए 1 से 4 सितम्बर, 2012 को सेण्टर फॉर लर्निंग (सी.एफ.एल.), वरदेनाहल्ली, बंगलौर में विज्ञान शिक्षण पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया था। सी.एफ.एल. एक पंजीकृत चैरिटेबिल सोसायटी (परोपकार के लिए बनी संस्था) है। यह लगभग 70 विद्यार्थियों तथा 20 वयस्क व्यक्तियों का समुदाय है; जो एक अर्ध–आवासीय स्कूल की तरह काम करते हैं।

कार्यशाला में 30 सदस्यों ने भाग लिया। कार्यशाला के विषय–प्रसंग (थीम) और मॉड्यूल्स की कल्पना और उन्हें विकसित करने का काम सी.एफ.एल. के शिक्षकों द्वारा किया गया था। यादगीर के अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन डिस्ट्रिक्ट इंस्टीट्यूट के सदस्यों ने यादगीर जिले के स्कूलों में विज्ञान शिक्षण की स्थिति पर एक अध्ययन किया। इस कार्यशाला के लिए तैयारी के रूप में विज्ञान की पाठ्य–पुस्तक का विश्लेषण सी.एफ.एल. के स्रोत व्यक्तियों के द्वारा किया गया था।

इस कार्यशाला का उद्देश्य विज्ञान शिक्षण के बारे में दिलचस्पी और जोश पैदा करना था।

हमारी पूर्व धारणाएँ

प्रारम्भ में हम कार्यशाला के बारे में गम्भीर नहीं थे क्योंकि हमारे विचार पिछले अनुभवों से प्रभावित थे। इसका एकमात्र लाभप्रद पहलू इसका आयोजन–स्थल अर्थात बंगलौर शहर था। कार्यशाला के केन्द्रीय विषय, 'विज्ञान शिक्षण', के बारे में हमारी पूर्व धारणा का आधार स्रोत व्यक्तियों के द्वारा विज्ञान शिक्षण के बारे में दी गई कुछ प्रस्तुतियाँ और उनके बाद हुई चर्चाएँ थीं।

हमें हुए आश्चर्य

हम इन पूर्व धारणाओं के साथ बंगलौर पहुँचे और हमें पहला सुखद आश्चर्य आयोजन–स्थल, बंगलौर से 35 कि.मी. दूर 22 एकड़ में फैली हरी–भरी भूमि थी। दूसरा अचरज सी.एफ.एल.की समुदाय–आधारित स्वयं–सेवा की संस्कृति थी, हालाँकि हमारे साथ अतिथियों की तरह बर्ताव किया गया।

हमारे लिए क्या योजना बनाई गई थी?

भागीदारों तथा सीखने वालों के रूप में हमारे लिए कार्यशाला की संरचना अपने–आप में सराहना की हकदार थी। कार्यशाला की समय–सारिणी में औपचारिक तथा अनौपचारिक सत्रों के मिश्रण ने वास्तव में हमारी बहुत मदद की। सत्रों में खुद अपने हाथों से काम करने के अनुभव तथा विशेषज्ञों के साथ चर्चाओं का अच्छा संयोजन किया गया था। हमने विज्ञान तथा शिक्षा के बारे में चर्चाएँ की । पहले तीन दिनों के लिए, हमारी विशेषज्ञता के विषय – भौतिकविज्ञान, रसायनविज्ञान, जीवविज्ञान – के आधार पर हमें अलग–अलग समूहों में बाँटा गया था। चौथा दिन फीडबैक तथा समापन के लिए निर्धारित किया गया था। सत्रों का समय और मिल–जुलकर काम करने तथा अनौपचारिक चर्चाओं के लिए हमें भरपूर समय देने का ध्यान रखते हुए जिस तरह नियोजित किया गया था, वह बहुत अच्छा लगा। इन चर्चाओं के माध्यम से पुरानी दोस्तियाँ फिर से ताजा हो गईं।

कार्यशाला का विषय–प्रसंग, अर्थात 'आओ, हम प्रयोग करें' सीखने वालों पर केन्द्रित था, जिसने हमें अनुभवजन्य तथा पूछताछ–आधारित सीखने का रसास्वादन करने का अवसर प्रदान किया। चुनी गई विषयवस्तु हमारे लिए नई



प्रकृति ही हमारी प्रयोगशाला



स्रोत व्यक्ति : यासमीन जयतीर्थ, श्रीनिवासन के. तथा तेजस्वी शिवानन्द

नहीं थी। हममें से अधिकांश लोग जिन्होंने कार्यशाला में भाग लिया उत्तर–पूर्व कर्नाटक के थे; हमें विज्ञान की जानकारियाँ या तो "बस मिल जाती थीं" या हम उन्हें "रूपान्तरित करते थे", पर ऐसा दुर्लभ रूप से ही होता था जब हम उन्हें अनुभव करते थे। विज्ञान की आधारभूत अवधारणाओं का आत्म–अनुभव हमारे लिए नया था। पूछताछ–आधारित सीखना हमारे लिए एक बिलकुल ही नई अवधारणा था। वहाँ के प्रयोगों की सरलता और उनके लिए उपयोग की गई कम लागत की सामग्री ने बुनियादी वैज्ञानिक प्रयोगों की जटिलता और लागत के बारे में हमारी धारणा को पूरी तरह ध्वस्त कर दिया। सी.एफ.एल. में बड़ी और परिष्कृत प्रयोगशालाएँ होने की हमारी कल्पना एकदम बदल गई जब 10 X 10 वर्ग फुट या 15 X 15 वर्ग फुट क्षेत्र में निर्मित प्रयोगशालाओं से तथा कम लागत के आवश्यक उपकरणों और कच्ची सामग्री से हमारा परिचय करवाया गया। जीवविज्ञान के अधिकांश प्रयोगों के लिए प्रकृति ने स्वयं ही प्रयोगशाला की तरह काम दिया। स्रोत व्यक्ति अपने क्षेत्रों में पर्याप्त योग्यता–प्राप्त तथा निपुण थे। प्रत्येक दिन का दूसरा सत्र हमारी अपेक्षाओं तथा आवश्यकताओं – जो किसी भी स्रोत व्यक्ति के लिए एक चुनौती होती है – के लिए निर्धारित था। लेकिन वे सुगमकर्त्ता इतने सूझबूझ वाले थे कि उन्होंने हमारे द्वारा पेश की गई हर माँग को पूरा किया, जिसको हमने बहुत सराहा।

वास्तव में यह सत्र उनसे भिन्न था जिनका हमें पहले अनुभव हुआ था। इस सत्र का ध्यान मुख्य रूप से सीखने वाले की ज्ञान की प्यास को तृप्त करना था। कार्यशाला में इस तथ्य ने हम लोगों में विज्ञान शिक्षण के बारे में वाकई में रुचि पैदा की।

हमने जो प्रयोग किए उनमें से कुछ इस प्रकार थे :

भौतिकविज्ञान: रे बॉक्स, रे डायग्राम्स (रेखाचित्र), लैंसों के द्वारा प्रतिबिम्ब बनना, मल्टी मीटर का उपयोग करना, ब्रैड बोर्ड की उपयोगिता, विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक अवयव तथा बुनियादी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्स (परिपथ)।

रसायनविज्ञान: इल्क्ट्रोलिसिस (विद्युत अपघटन), कण्डक्टिविटी (चालकता) मीटर, हॉफमैन का उपकरण, छोटे–पैमाने का रसायन विज्ञान : क्लोरीन बनाना तथा ज्वालामुखी – अमोनियम डाईक्रोमेट क्रिस्टल के विघटन का मनोरम दृश्य।

जीवविज्ञान: प्रकाश–संश्लेषण, इकोलॉजी (परिस्थिति – विज्ञान) का अध्ययन – क्वाड्रेटिक विधि, डीएनए ऐक्सट्रैक्शन (निष्कर्षण), स्टोमेटा लीफ (पत्ती) का अवलोकन तथा मिटोसिस का अवलोकन।

उपरोक्त प्रयोगों में से प्रत्येक को इस प्रकार रचा गया था कि वे हमारे दिमागों में प्रश्नों के विस्फोट को उकसा दें। इन प्रयोगों के माध्यम से 'अनुभवजन्य सीखना' तथा 'पूछताछ–आधारित सीखना' से हमारा सामना और घनिष्ठ परिचय हुआ।

उदाहरण के लिए तेजस्वी शिवानन्द ने जीवविज्ञान के प्रयोगों के भ्रमण में हमारी सहायता की। भागीदारों का आकलन करने के लिए प्रारम्भ में प्रकाश संश्लेषण के बारे में संक्षिप्त

चर्चा की गई। तब उन्होंने प्रयोग की विस्तृत जानकारी दी और उसके नियंत्रक कारकों के बारे में बताया। फिर हम सभी को एक बीकर, पानी, सोडियम कार्बोनेट. तरल साबुन तथा एक इंजेक्शन की सिरिंज दी गई। हम सबने सोडियम बाइकार्बोनेट का बहुत पतला घोल तैयार किया।

फिर हमने उसमें तरल साबुन की एक–दो बूँदें डालीं। इसके बाद एक पेड़ की उपयुक्त मोटाई तथा उम्र की कुछ पत्तियाँ (कण्ट्रोल के लिए) इकट्ठी की गईं। फिर आकार के नियंत्रण के लिए, इन पत्तियों को एक पंचिग मशीन की सहायता से छोटे, गोल टुकड़ों में काट लिया गया। ये टुकड़े पिस्टन को निकालकर सिरिंज में डाल दिए गए। फिर पिस्टन को वापिस लगा दिया गया। फिर इंजेक्शन की सुई से सोडियम कार्बोनेट का कुछ घोल पिस्टन को पीछे खींच कर सिरिंज में भर लिया गया। फिर सिरिंज में मौजूद चीजों को धीरे–धीरे हिलाकर मिलाया गया और फिर उन्हें बैठने दिया गया। एक मिनिट के भीतर ही पत्तियों के सारे टुकड़े नीचे बैठ गए। फिर हममें से कुछ ने अपनी सिरिंजों को अंधेरे में रखा और कुछ ने उन्हें सीधे सूर्य के प्रकाश में रखा। जब हम प्रतीक्षा कर रहे थे, तो निम्नलिखित सवाल उठ खड़े हुए :

1. सोडियम कार्बोनेट क्यों डाला गया था?
2. तरल साबुन का कार्य क्या था?
3. पत्तियाँ नीचे क्यों बैठ गईं?



प्रकाश संश्लेषण

सभी सम्भावित भौतिक कारणों पर चर्चा की गई और हम इन निष्कर्षों पर पहुँचे कि :

1. सोडियम कार्बोनेट ने प्रकाश संश्लेषण में कार्बन डाईऑक्साइड, जो इस प्रक्रिया के लिए अति आवश्यक है, प्रदान करके सहायता दी।

2. तरल साबुन सर्फेस टैंशन (पृष्ठ तनाव) कम कर देता है, इसलिए पत्तियों की सतह पर मौजूद हवा के



बुलबुले गायब हो गए।

3. चूँकि पत्तियों का घनत्व ज्यादा होता है, इसलिए वे सिरिंज की तली में बैठ जाती हैं।

हमारी चर्चा और जिन निष्कर्षों पर हम पहुँचे, वही 'विज्ञान शिक्षण' पर हुई इस कार्यशाला के उद्देश्यों का मूल तत्व था।

दूसरी रोचक घटना भौतिक विज्ञान की प्रयोगशाला में घटित हुई। हम एक ब्रैड बोर्ड का उपयोग करते हुए बुनियादी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्स का निर्माण करने में संलग्न थे।

हमें दिया गया कार्य पानी की टंकियों के ओवरफ्लो से बचने के लिए पानी के स्तर का संकेत करने के लिए एक उपयोग किया जाने लायक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट बनाना था। हममें से सभी ने अपना हाथ आजमाया और एक को छोड़कर सभी वांछित सर्किट बनाने में सफल हो गए। लेकिन हमारा एक साथी उसमें बुरी तरह असफल हो गया। उसने कई बार सर्किट को निर्मित करने की कोशिश की पर उसका बजर (चेतावनी देने वाली घण्टी) नहीं बजा। फिर

उसने अपने मित्र द्वारा निर्मित किए गए सर्किट को खोल डाला और उसे फिर से बनाने का प्रयास किया तथा उसमें सफल भी हो गया। दोबारा फिर से उसने उसे दिए गए अवयवों (कम्पोनेंट्स) से सर्किट को बनाने की कोशिश की पर एक बार फिर असफलता ही उसके हाथ लगी। उसने हर कम्पोनेंट के काम करने की जाँच की और पाया कि बजर काम नहीं कर रहा था।

खराब कम्पोनेंट को ढूँढ़ निकालने के लिए उसने अपने हर कम्पोनेंट को अपने मित्र के काम कर रहे सर्किट के कम्पोनेंट की जगह लगाकर देखा। बजर के खराब पाए जाने के बाद उसने उसकी जगह एक नया बजर लगाया, पर परिणाम वही निकला। उसने दो बार बजर को बदलकर देखा लेकिन कोई परिणाम नहीं निकला। तब वह इस नतीजे पर पहुँचा कि गड़बड़ी बजर में न होकर सर्किट में थी। फिर एकदम शुरू से उसने हर कनेक्शन को समुचित सावधानी से जोड़ते हुए सर्किट को बनाया, लेकिन अन्तिम परिणाम फिर वही था – असफलता। अन्ततः, उसने हताश होकर फिर से एक नया बजर लगाकर एक आखिरी कोशिश करने का निर्णय लिया। आखिरकार, इस बार उसके सर्किट ने बीप की आवाज के साथ उसका स्वागत किया!

यह पूरा घटनाक्रम 'अनुभवजन्य सीखने' तथा 'पूछताछ–आधारित सीखने' का उदाहरण है। इसी प्रक्रिया ने उसे चार खराब बजर यंत्रों को ढूँढ़ निकालने में सफलता दिलाई, हालाँकि यह कतई उसका उद्देश्य नहीं था।

कार्यशाला के दौरान हमारा दिमाग

सीखने वाले की तरह जब हमारा सामना इस प्रकार के सीखने के वातावरण से होता है, तो हम अपने को पूरी तरह सीखने की प्रक्रिया में संलग्न अनुभव करते हैं। ऐसी कार्यशाला में हर क्षण हमारा दिमाग बार–बार जुड़ता है, केवल कार्यशाला की विषयवस्तु से ही नहीं, बल्कि कार्यशाला में सम्पन्न की गई प्रक्रिया से भी। साथ–साथ इसका मनन भी चलता है कि उसे हम कैसे अपनी कक्षा के कामकाज में इस्तेमाल कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, जब डॉ. यासमीन "कक्षा में माइक्रो कैमिस्ट्री (सूक्ष्म रसायनविज्ञान)" के बारे में बता रही थीं, तब हम कक्षा में रसायनों के उपयोग को लेकर अपनी शंकाओं के बारे में सोच रहे थे। फिर, जब हमने माइक्रो कैमिस्ट्री को आजमाया और उसके सुरक्षा उपायों के बारे में आश्वस्त हो गए, तो हम जान गए कि हम उसका अपनी कक्षा में इस्तेमाल कर सकते थे। हमें उसकी विषयवस्तु–"क्लोरीन बनाना"–के बारे में जरा भी चिन्तित नहीं थे।

अन्तर्दृष्टियाँ

1. सीखने वालों के रूप में, हम सभी ने 'अनुभवजन्य सीखने' तथा 'पूछताछ–आधारित सीखने' की इस पद्धति को सराहा जो निश्चित रूप से हमारी अपनी कक्षाओं में कारगर होगी।
2. जिस तरह हमने इस कार्यशाला में औपचारिक तथा अनौपचारिक अवसरों के मिश्रण का आनन्द लिया, उसी तरह वह हमारे विद्यार्थियों के लिए भी सच है।
3. जैसे हमने यहाँ स्रोत व्यक्तियों के ज्ञान की गहराई की सराहना की, वही बात हमारे लिए भी सच है।
4. कक्षा के कामकाज में विद्यार्थियों की जरूरतों को पूरा करना, और हाथ से करके देखने के लिए तथा मार्गदर्शन सहित पूछताछ–आधारित सिखाने और सीखने के लिए पर्याप्त समय देना अत्यन्त महत्वपूर्ण है।
5. प्रयोगशाला का कक्षा के साथ एकीकरण बेहद जरूरी है।
6. विज्ञान शिक्षा के लिए कक्षा के कामकाज में मार्गदर्शन सहित पूछताछ–आधारित तथा अनुभवजन्य सीखने को जोड़ना आज के समय की जरूरत है।

निष्कर्ष

निश्चित ही, यदि विज्ञान शिक्षण हमारे आसपास के संसार को समझने के लिए पूछताछ की भावना को नहीं उकसाता तो उसका कोई अर्थ नहीं है। किसी खोजी के लिए प्रकृति और उसकी सूक्ष्म विशेषताओं को समझना एक चुनौती भरा कार्य होता है। विज्ञान शिक्षण पर हुई यह चार–दिवसीय कार्यशाला खोजने की इसी भावना तथा रुचि को प्रोत्साहित करने का एक प्रयास था। इसके स्रोत

व्यक्ति तथा कार्यशाला का उनका सावधानी और सूझबूझ भरा नियोजन उसकी सफलता के प्रमुख कारक थे। इसके आयोजन–स्थल, वातावरण, सभी प्रबन्ध तथा त्रुटिरहित समन्वय ने सभी भागीदारों की सुविधा तथा सहजता को सुनिश्चित किया। चलिए हम भी प्रयास करें, और अपनी कक्षाओं में इस कार्यशाला से प्राप्त हुए सीखने को प्रभावी ढंग से सफल बनाएँ!

__शारंगौड़ा__, यादगीर तालुक एवं जिले में मोटनहल्ली के शासकीय हाई स्कूल में और __रमेश__, कोंकल्ल के शासकीय हाईस्कूल में विज्ञान शिक्षक हैं। __परिमलाचार्य एस. अग्निहोत्री__, अजीम प्रेमजी फाउण्डेशन के डिस्ट्रिक्ट इंस्टीट्यूट, यादगीर के सदस्य हैं।

सुगमकर्त्ता का दृष्टिकोण

सेण्टर फॉर लर्निंग बीस वर्षों से भी अधिक समय से अस्तित्व में है। स्कूल के रूप में, हमें इस बात का अन्वेषण करने की पूरी स्वतंत्रता उपलब्ध रही है कि हमारे विषयों में सीखने का क्या मतलब है। अनेक संगठनों तथा व्यक्तियों ने उदारतापूर्वक हमारी सहायता की, पर फिर भी धन की उपलब्धता ने हमारे शैक्षणिक अन्वेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। सन 2000 में अपने स्थायी परिसर में स्थानान्तरण के बाद से, सी.एफ.एल.स्थानीय स्कूलों के साथ भी, पहले अनौपचारिक रूप से और फिर कक्षाओं के बीच पारस्परिक क्रियाकलापों के रूप में काम करता रहा है। हम लोग विचार करते रहे हैं कि इन सम्बन्धों का लम्बे समय तक सतत चल सकने वाला विस्तार कैसे किया जाए अर्थात यह सिर्फ एक–एक बार की काफी ऊर्जा खपाने वाली गतिविधि न हो।

कुमारी एल. ए. मीरा मेमोरियल ट्रस्ट (के.एल.ए.एम.एम.टी.) उन संगठनों में से है जिन्होंने सी.एफ.एल.की प्रारम्भ से ही निरन्तर सहायता की है। उन्होंने पुस्तकों, प्रयोगशाला की सामग्री तथा उपकरणों जैसे कि टिकर टाइमर्स, रे बाक्सों आदि के लिए अनुदान दिए हैं।

के.एल.ए.एम.एम.टी.ने 2012 में सी.एफ.एल.को एक सम्मेलन/कार्यशाला का आयोजन करने के लिए एक अनुदान देने का प्रस्ताव रखा। उसके पहले, सी.एफ.एल. ने मगाडी क्षेत्र (जहाँ हमारा स्कूल स्थित है) के स्थानीय शासकीय स्कूल शिक्षकों की एक बैठक आयोजित की थी। माह में एक बार वे शिक्षक करीकुलम डेवेलपमेण्ट ऑफीसर (पाठ्यक्रम विकास अधिकारी) के साथ बैठक करते हैं। ऐसी ही एक विशेष बैठक में हमने अनुशासन तथा सीखने के मुद्दे की पड़ताल की थी। दोपहर को हमने शिक्षकों से मिलकर चर्चा भी की थी और हमने विज्ञान की कुछ सामग्री का भी प्रदर्शन किया था जिसका हमारे यहाँ निर्माण किया गया था। उनकी ओर से दोनों को सराहा गया। शिक्षकों ने सुझाव दिया था कि इस सिलसिले को दोहराना या जारी रखना उपयोगी होगा। इसके लिए, जिन विचारों पर चर्चा हुई उनमें अनुशासन तथा कक्षा के प्रबन्धन पर एक बैठक, दूसरी भाषा के रूप में अँग्रेजी पढ़ाना और विज्ञान शिक्षण की सामग्री का विकास शामिल थे। इनमें से अन्तिम बात के पक्ष में निर्णय हुआ और हम उस काम में जुट गए।

विचार करने की पहली बात यह थी कि क्या ऐसी कार्यशाला उपयोगी होगी? दूसरी, इस कार्यशाला का लक्ष्य कौन लोग होंगे? तीसरी, इसे आयोजित करने का सर्वोत्तम समय कब होगा और यह कितने दिन की होगी? इन सवालों पर चर्चा करने के लिए और फीडबैक पाने के लिए हमने अनौपचारिक रूप से अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन के श्री उमाशंकर पेरिओडी से बात की। उन्होंने हमें बहुत प्रोत्साहित किया। साथ ही सुझाव दिया कि उसे वाकई में सार्थक बनाने के लिए कम से कम तीन या चार दिन की आवश्यकता होगी। उन्होंने सहृदयतापूर्वक फाउण्डेशन द्वारा इस बारे में एक सर्वेक्षण करवाने की पेशकश भी की। अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन ने कार्यशाला की लागतों में के.एल.ए.एम.एम.टी. द्वारा दिए गए अनुदान से रह गई कमी को भी पूरा करने की पेशकश की। साथ ही हमें अपनी कार्यशाला का उस तरीके से नियोजन करने की स्वतंत्रता प्रदान की जिस तरीके से हम चाहते थे।

यह तय किया गया कि हम यह कार्यशाला मुख्य रूप से आठवीं, नौवीं तथा दसवीं कक्षाओं के हाई स्कूल विज्ञान शिक्षकों के लिए आयोजित करेंगे, क्योंकि इस स्तर पर विज्ञान अधिक अकादमिक (सैद्धान्तिक) और शायद प्रदर्शन करने तथा वास्तविक जीवन से उसके लिए उदाहरण ढूँढ़ने की दृष्टि से अधिक

कठिन हो जाता है। हमें लगा कि यह पता लगाने के लिए सर्वेक्षण बहुत उपयोगी होगा कि शिक्षकों को क्या कठिन लगता है, कक्षाओं में उपयोग करने के लिए क्या सामग्री उपलब्ध है और इन कक्षाओं में पढ़ाए जाने वाले टॉपिक्स क्या हैं।

हमने 1 से 4 सितम्बर की अवधि चुनी जिसकी शुरुआत सप्ताहान्त से हो रही थी। कार्यशाला की अन्तिम सूची में मगाडी क्षेत्र, यादगीर जिले (अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन का कार्यक्षेत्र), चामराजनगर के स्कूलों के तथा तमिलनाडु, आन्ध्रप्रदेश और कर्नाटक में विभिन्न संस्थाओं द्वारा संचालित कुछ स्कूलों के लगभग 30 शिक्षक शामिल थे।

बैठक के लिए तैयारी के कार्य में दो या तीन मुख्य विषय शामिल थे :

पहला यह पता लगाना था कि पाठ्यक्रम को किस चीज की आवश्यकता थी और यह तय करना कि उसमें से हम किस चीज की पूर्ति कर सकते थे। इसके लिए हमें राज्य की पाठ्य–पुस्तकों को देखना और उनमें वर्णन किए गए टॉपिक्स तथा प्रयोगों की सूची बनाने की जरूरत थी। सी.एफ.एल. के वरिष्ठ विद्यार्थियों में से एक ने हाल ही में अपनी परीक्षाएँ समाप्त की थीं और वह कन्नड़ पढ़ सकता था, इसलिए उसने सार–संक्षेपों को बनाने के काम की जिम्मेदारी ले ली। उसने अपनी बारहवीं कक्षा के लिए विज्ञान का अध्ययन किया था। वह स्कूल की प्रयोगशालाओं से भी अच्छी तरह परिचित था, इसलिए, जिन प्रयोगों को किया जा सकता थे तथा जिन उपकरणों का उपयोग किया जा सकता था, उनको उसने अपने आलेख में शामिल किया। एक परोक्ष टिप्पणी : सी.एफ.एल. में विद्यार्थी एक रे बॉक्स (किरन बक्सा) का उपयोग करते हुए प्रकाश के प्रयोग करते हैं, इसलिए उसने कहा कि, 'किताब कहती है कि आप पिनों का उपयोग करके रिफ्रेक्शन (अपवर्तन) के कोण को ज्ञात कर सकते हैं। मुझे पता नहीं है कि यह काम करेगा या नहीं।' तब मुझे उसे बताना पड़ा कि जब हम स्कूल और कालेज में थे तो हमने ठीक वही किया था और वह बहुत अच्छी तरह काम करता है!

अगला काम यह तय करना था कि शिक्षकों के साथ हमें जो समय मिलने वाला था उसमें हमें किन टॉपिक्स का समावेश करना चाहिए था। हमें यह बात स्पष्ट थी कि जो विषयवस्तु पाठ्य–पुस्तकों में है, जो कुछ आधुनिक टॉपिक्स हैं तथा वे चीजें जिनमें हमें लगा कि शिक्षकों को आनन्द आएगा, इन सबमें एक सन्तुलन होना चाहिए। हमें यह भी महसूस हुआ कि इसके लिए भी समय होना चाहिए कि भागीदार खुद सुझाएँ कि वे क्या देखना और करना चाहते हैं।

तीसरी बात दिन के कार्यक्रम की संरचना इस प्रकार करना थी कि हम जो भी महत्वपूर्ण समझते हैं उस सबको समय दे सकें। आवासीय कार्यशाला के पीछे यही विचार था कि भागीदारों के साथ मिल–जुलकर काम करने के लिए भरपूर समय मिले और उन्हें परिसर का आनन्द लेने का अवसर मिले। इसलिए आखिरी दिन के कार्यक्रम की रूपरेखा में इन बातों को ध्यान में रखा गया। पहले दिन एक बहुत संक्षिप्त अनौपचारिक परिचय के बाद, सुबह के कार्यक्रम में तीन समानान्तर सत्र थे जिनके बीच में चाय का अवकाश था। शिक्षकों के तीन अलग–अलग समूह भौतिकविज्ञान, रसायनविज्ञान तथा जीवविज्ञान की प्रयोगशालाओं में गए। दोपहर में एक लम्बे भोजन–अवकाश के बाद, वे एक–दूसरे के साथ अपने अनुभव बाँटने के लिए प्रयोगशालाओं में लौटे। शाम को पैदल भ्रमण और मिलने–जुलने के लिए खाली रखा गया था। रात्रि के भोजन के पश्चात, हमने घण्टे भर शिक्षण के सामान्य पहलुओं, विज्ञान की प्रकृति, इत्यादि के बारे में चर्चा की। अगले दो दिनों के कार्यक्रमों की रूपरेखा भी कुछ इसी प्रकार की थी, पर दोपहर का एक सत्र सावन दुर्ग के भ्रमण के लिए था। अन्तिम दिन का सत्र भागीदारों के फीडबैक और सामूहिक फोटोग्राफ के लिए था।

भागीदारों की प्रतिक्रियाएँ हमारे लिए बहुत मूल्यवान थीं। हमने जान–बूझकर सत्रों को सीमित रखा था और उनमें बहुत ज्यादा चीजों को करने की कोशिश नहीं की। इसके पीछे हमारा उद्देश्य अनौपचारिक रूप से अपने अनुभवों को साझा करने और विचार–विनिमय करने तथा किसी के द्वारा किए गए प्रदर्शन को देखने के बजाय चीजों को खुद बनाने के लिए समय देना था। इस बात को भागीदारों ने महसूस किया और सराहा। उन्होंने यह सुझाव जरूर दिया कि हम पहले ही उन्हें उन टॉपिक्स के बारे में सूचित कर सकते थे जिनका हम कार्यशाला में समावेश करने वाले थे, ताकि वे उनका अध्ययन करके आते। एक अन्य सुझाव यह था कि सभी शिक्षकों को तीनों प्रयोगशालाओं में काम करने के बजाय किसी खास विषय के शिक्षकों को उसी विषय में जुटे रहना चाहिए था। पर मैं इससे सहमत नहीं होऊँगी क्योंकि मुझे लगता है कि सभी विज्ञान शाखाओं को जोड़कर उनका एकीकरण होना चाहिए।

एक स्मृति जो मेरे मन में अंकित है वह भागीदारों के अपने कंडक्टिविटी (चालकता) मीटरों की जाँच करने से जुड़ी है। जब एलईडी (सूचक बत्ती) जल उठी तब उनके चेहरों पर खिली मुस्कानें वाकई में खूबसूरत थीं!

डॉ. यासमीन जयतीर्थ *शिक्षक, सेण्टर फॉर लर्निंग, बंगलौर।* ***अनुवादः*** *भरत त्रिपाठी*